

明 細 書

圧力表示スプレーガン

技 術 分 野

- 塗料を圧縮空気で噴霧化し、被塗装物に塗着させるエアースプレーガンは、その吹き付け空気圧力を把握し、管理された条件を維持するために、作業者の手元で圧力が確認できるスプレーガンが使用される。この発明は圧力の表示が見やすく、精度の高いデジタル表示の圧力計を含むモジュールを、必要に応じて組み込んで使用できるスプレーガンに関する。

1 0 背 景 技 術

- エアースプレーガンにおいて吹き付け空気圧力は、仕上りの品質が大きく影響する他、噴霧化された塗料の飛散にも影響する。即ち、空気圧力が高いと噴出のエネルギーが増大し、塗料は、より微細に霧化し一般に仕上りが向上すると言われている。反面、霧化された微細な塗料粒子は、気流に影響されやすく霧の飛散も多くなる。このためにスプレーガンによって、また塗料や被塗装物、塗装の各種条件によって適正な吹き付け圧力が選定され推奨される。良い塗装を行うためには、吹き付け作業にあたって使用する空気の圧力を把握し、管理された条件のもとで使用されることが望ましい。特に近年のスプレーガンは低圧化が進み、吹き付け圧力の変化に対する影響が大きく、管理が重要になってきている。

- 従来、吹付圧力は減圧弁等により調整され、空気ホースでスプレーガンに供給されていた。作業者は吹き付け作業中にその圧力を確認することが殆どなかったが、近年、エアースプレーガンの低圧化が進み、低い圧力範囲での調整が重要視され、手元で確認することが必要になってきた。

更に、情報・精密機器をはじめとする薄膜での高級仕上げ塗装では、吹き付け条件の管理が品質の安定、塗料の節約にとって欠かせない条件になってきている。

スプレーガンに圧力計を直接取付て使用する方法は、これまでも塗装試験において通常行われてきている。これはスプレーガンの空気ホース取付部に汎用の圧力計を取り付けるものであるが、重さや大きさから日常の作業には支障があり、実塗装では殆ど使用されていなかった。

- 5 更に、より小さい圧力計をスプレーガンに直接取付、作業中であつても常に確認でき、使用上その操作性には影響がないものも提案されている（実公平5-22277）。この場合の圧力計は、いわゆるブルドン管式と呼ばれるアナログ表示の圧力計で、取付の上で小形にする必要から精度及び使用環境における耐久性の面で満足できるものでなかった。
- 10 また、圧力計自体を、圧力センサーを使用してデジタル表示とした技術が、例えば公表特許平5-506310に提案されているが、この場合にあっては、密閉容器内に圧力ゲージユニットが収納されていて、駆動用の電池が消耗すると廃棄交換となり不経済、且つ資源の無駄使い、廃棄物増加をもたらすことになっていた。
- 15 このエア一流路の圧力を検知してデジタル表示させる技術は、それ自体既にデジタル圧力計として使用されている技術であるが、これらは汎用の圧力計として圧縮エア導入部、圧力センサー部、デジタル変換部、表示部、電源部からなり、スプレーガンへは付属品として付け加えることになり、全体として大きく・重くなって使用上の作業者の疲労や作業性
- 20 業性の問題が残されている。

発 明 の 開 示

この発明は、スプレーガンに、正確で見やすい圧力表示をすることによって高い塗装品質での安定が図れる作業を可能にし、結果として塗装不良をなくし、使用塗料の削減や環境汚染の防止が図れるスプレーガン

- 25 を提供することである。

特に圧力表示が安定して、長期間にわたり使用できることが必要であり、既存の常用されているスプレーガンの形状や操作性に悪影響を与えない状態で使用でき、さらには、使用する空気圧力が簡単に確認できる圧力計を組み込む必要がある。

圧力計は見やすく正確なデジタル表示の圧力計が適しているが、表示のために電力が必要であり、そのための電池を使用する場合、電池の消耗を考慮し、交換可能とすることが重要となる。

- 更に、電源の使用は、揮発性溶剤を扱う塗装作業にあつて引火等、火災の危険性から完全に逃げなければならない。従つて、スプレーガンに組み込まれる場合の適切な構造が要求される。もし、圧力表示が必要でなければ使用上の危険性を排除した、圧力計のない状態にすることが簡単に変更できる構造にすることも本発明の課題である。

- また、塗料を扱うスプレーガンは、使用後の洗浄が欠かせないが、電源を使用した電子部品を組み込んだ場合、洗浄による障害から守る手段を講じておくことも重要な課題である。これらの課題解決の手段にあつて、さらに解決しなければならない細部の課題に対しては、以下に説明を加え明らかにする。

- 前述の課題を解決するための手段として、第1に圧力検知部とその検知信号をデジタル信号として出力する変換部と、デジタル表示部を有する圧力表示モジュールを、スプレーガン本体の握り部の少なくとも一部として形成した圧力表示ユニットに組み込み、スプレーガン本体に着脱自在に装着可能としたもので、これにより塗料を噴霧化し吹付けを行うスプレーガンの機能部分と、空気導入部を分離独立して設けることができ、必要により圧力表示ユニットを組み込んだものを取り付けることで、スプレーガン手元で正確な圧力の確認をすることができる。

- また、圧力表示ユニットは、圧力表示モジュールと導入空気接続部と本体着脱部をもって一体に構成し、スプレーガンへ送り込む圧縮エアの圧力表示装置をユニット化したことにより、それ自体の取り扱い性を向上、スプレーガン本体と切り離しての製造、圧力表示機能の必要性を考慮しての交換、他のスプレーガンとの兼用化など活用範囲を広げることができる。特に、スプレーガン本体との着脱部を設け、装着するだけで導入空気接続部を持った圧力表示部を有するスプレーガンが得られる。

本発明における圧力表示モジュールは、エア一流路に臨ませて設置する圧力検知部で検出した圧力をデジタル変換部で電気信号に変換し、これを出力信号として出力し、該出力信号を表示部でデジタル表示するよう構成したもので、これら圧力表示の主要部を一体化したことで、小形

- 5 化が可能となり、スプレーガンの握り部の一部を構成する圧力表示ユニットに搭載することによって、これを簡単にスプレーガンに取り付けられるようになり、手元での吹付け圧力の確認が容易なスプレーガンが得られる。

- さらに本発明では、圧力センサー部、デジタル変換部、表示部を一体
1 0 構成とし、外部には電源端子および空気通路に臨ませるセンサー部の受圧部を露出させたブロックを圧力表示モジュールとした。これによりスプレーガン等の装置への組み込み、前記した表示ユニットに組み込んでの使用等を容易にし、安定した性能維持と共に、作動に必要な電源を別の位置に設けて接続することも可能となる。

- 1 5 電源及び圧力表示モジュールは、塗料を使用する性格上、常に塗料の付着、これに伴う洗浄等によるシンナーの使用があり、また、有機溶剤の雰囲気中に常にさらされるため、いわゆる電装部においては気密性を必要とし、これらの部品はシール材を用いて外部と遮断されるよう構成される。

- 2 0 また本発明は、空気導入口を経て圧力調整された圧縮空気を導入し、噴霧化空気の噴出を制御するエアースプレーガンにおいて、調整された圧縮空気の空気流路に臨む圧力検知部を設け、その出力信号を別途に設けた圧力表示装置に送り、デジタル信号として表示するよう構成することによって、実際に使用する場合に適正な圧力の把握、確認が容易にで
2 5 き、吹付塗装条件の管理を作業中に行い、不都合があっても、スプレーガンに設けた空気調整弁によって、直ちに対応が可能で塗装の仕上がり品質の安定化が図れる。

即ち、通常スプレーガンの使用は、既に述べた通り圧縮エアの供給源で圧力調整されたエアがスプレーガンに供給される。従って、ある

程度安定した空気圧力で使用が可能であるが、変動のチェック、確認、綿密な管理が要求される場合には、必ずしも十分ではない。即ち、供給源の圧力が変動した場合に、作業中でも直ちに確認ができ、都度塗装位置を離れることなく、スプレーガンの手元で調整することができる。

- 5 本発明の圧力検知部は、スプレーガンの本体内部流路にあって、実際に噴霧される調整された空気圧を検知するため、使用状態での圧力表示が常に正しい状態で表示でき、供給源の変動に対しても空気調整弁の操作で、即座に正しい圧力に修正でき、安定した塗装条件を維持することができる。

- 10 また、圧力検知の出力信号を外部信号として取り出し、別途設けた制御装置に入力して圧力調整を自動的に行うことも可能である。

図面の簡単な説明

本発明をより理解して実効的な効果を明らかにするため、本発明の好ましい実施例を示す次の添付図面が参照される。

- 15 第1図は本発明の一実施例を示すスプレーガンの断面構成図
第2図は本発明に用いられる圧力変換部の一実施例を示す構成図で、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は背面図を示す。
第3図は圧力変換部を圧力表示ユニットに装着した部分断面図
第4図はスプレーガンの握り部に本発明の圧力表示ユニットを使用した場合 (a) とアダプターを使用した場合 (b)、及び、他のアダプターを使用した場合 (c) の使用例を示す。
20 第5図は他の実施例として、自動スプレーガンに表示部を設けた外観図

発明を実施するための最良の形態

- 25 第1図に示すスプレーガンは、本発明を実施した場合の一例として、引金1によって操作される手動式スプレーガンを示し、スプレーガンは、噴霧化用空気キャップ2、塗料調整装置3、パターン調整装置4、空気弁5が設けられた銃身部6と、該銃身部6の後部に下方に伸びる握り部7を形成している。該握り部7にはその下部に圧力表示ユニット10

が着脱自在に取り付けられ、握り部 7 の一部を形成している。

前記圧力表示ユニット 10 は、下端に圧縮空気導入口 11 を形成し、上端に形成した本体着脱部 12 の中心通路 13 に連通している。圧縮空気導入口 11 は通常、空気ホースが接続されるための継ぎ手としてねじ部 14 が形成され、空気供給源からの圧縮空気が導入される。本体着脱部 12 は外周部にパッキン 15 を嵌合した円筒部 16 を突出させ、スプレーガン本体 1 に形成した接続口 8 に差し込まれて気密に接続され、前記空気導入口からの圧縮空気を空気弁 5 へと導く。

本体着脱部 12 はこの実施例とは別に、本体側を突出させたり、単に 10 パッキンを介して突き合わせるなど、本体着脱部 12 の空気通路とスプレーガンの空気通路が気密に維持できる手段であれば可能な範囲での接続手段が採用できる。圧力表示ユニット 10 の、握り部 7 への固定は、本体着脱部 12 を気密に接続した後、ねじ 9 によって固定される。この場合もスプレーガンの使用上、支障がない範囲で形状の変更、固定方法 15 は選択される。

圧力表示ユニット 10 には、空気導入口 11 と本体着脱部 12 間の空気流路 13 と連通する連絡路 28 を介して導入される圧縮空気の圧力を受けて、デジタル表示の信号を出力する圧力変換部 24 が内蔵されている。圧力変換部 24 は、第 2 図に具体例、第 3 図に圧力表示ユニット 10 に組み込まれた状態を示す通り、前記連絡路 28 にその一部を臨ませた圧力センサー部 25 と該センサーが受けた変位を電気信号として出力するデジタル変換部を構成する基板 26 と表示部 27 で構成され、一体に形成されている。

圧力変換部の作動用電源 18 は、ボタン電池が着脱自在に嵌合部に納められ、前記圧力変換部 24 の電源端子 18A、18B に接続されるよう構成されている。電源と表示モジュールとはそれぞれ別々に着脱可能としているため、消耗品である電池のみの交換も容易に行うことができる。

一体に形成された圧力変換部 24 は、第 3 図に示すように、圧力表示

ユニット 10 の一部に形成した凹部に嵌め込まれ、その外側にはパッキン 19 を挟み、カバー 23 によって外部とは気密状態に保持される。気密の方法は本実施例に限定されることなく、形状に応じて適した方法が採用される。また電源端子 18 A、18 B はボタン電池と直接接続される位置に設けられ、その位置はボタン電池の設置位置によるが、直接接続する以外にコードもしくは接続片等を介して間接的に接続してもよい。

前記空気流路 13 と通じる連絡路 28 には、圧力センサー 25 の一部が臨み、圧力を検出する。デジタル変換部は基板 26 として形成され、液晶による表示パネルを構成する表示部 27 と電氣的接続位置を相対的に決められている。これら圧力センサー 25、基板 26、表示部 27 は、望ましくは絶縁性樹脂でモールドされ、電源端子 18 A、18 B、圧力センサー 25 の感圧部 25 A が外部に露出する以外は気密を保持した状態の圧力表示モジュールとして形成される。圧力表示モジュールは、小形のデジタル圧力計としての基本構成を有した一体化構造としたことで、安定化が図れ、その他の圧力表示を必要とする装置への展開が容易で、特に手持ち式のように質量や大きさが制限される場合の適合が可能となる。

圧力変換部 24 は、圧力センサー 25 が受けたひずみを電気信号に変換し、デジタル表示信号として表示部 27 に出力するもので、既存のデジタル変換技術が使用されている。

圧力表示ユニット 10 はその外観において握り部 7 を配慮した形状とし、スプレーガンに装着した場合に握り部の一部もしくは全部を構成するようにすることで使いやすさを損なうことなく、圧力表示機能を追加構成させることができる。

第 4 図の (b) は圧力表示ユニット 10 と同じ外観形状を有し、空気導入口と着脱部を設けたアダプター 21 を取り付ける場合の組合せ例を示す。(a) は圧力表示ユニットの組合せ例であり、握り部の形状を維持したアダプターの例を示す。

また（c）は別のアダプター 22 を示している。アダプター 22 は、空気量調整手段を組み込む等、別の機能を持たせることによって用途の拡大を図ることができる。

- 5 これらの場合、通常のスプレーガンと同様、圧力表示のないスプレーガンとして使用される。もし、噴霧条件がそれほど厳しくなく、作業者が変化を感じ調整ができるのであればこの状態で使用してもよい。しかし、わずかの圧力変動が塗装の仕上がりに影響を与え、十分な圧力管理のもとで作業が要求されたり、作業者が判断できず圧力の確認を必要とする場合は、圧力表示ユニットと交換して使用することで簡単に対応が可能となる。

また、電装部品を組み込んだ部分を他の部分と分離できることにより、シンナーを使用しての洗浄にあたっても、この圧力表示ユニット部分を取り外すことによって問題なく洗浄することができる。

- 15 第 5 図に示す例は、自動的に外部信号により噴霧制御が行われる自動スプレーガンへの適用例を示す。自動スプレーガンにおいては、予め調整された圧力で圧縮空気が供給されるが、制御装置とスプレーガンの位置が離れており、供給される空気ホースの条件や作動条件によって、望ましい噴霧状態を維持する圧力が異なる等の問題もあり、前述の課題は同様にある。本実施例は、これらの自動スプレーガンに適用した場合を示
20 しており、その目的においてスプレーガンの構造に限定されるものではない。

- 25 以上の通り、本発明によれば、スプレーガンを使用する上での重要な条件である吹付圧力を、作業者の手元で確認する必要がある場合、容易に対応できる装置が得られ、スプレーガン等への取付、圧力管理への活用が手軽に図れるようになる。これらの効果はスプレーガンの構造に限定されるものではなく、自動スプレーガンにおいても同様である。

即ち、圧力の表示機能をモジュール化し、必要な機能を集約した小形の装置として独立させたことによって、必要の際に取り付けて使用することができるものである。全てのスプレーガンに圧力表示の必要がない

場合には、これらの機能がないアダプターを取り付けることで無駄なコストを掛けずにすみ、合理的な使用が可能となる。

- また、圧力表示ユニットは、手動用スプレーガンのユニットとして握り部の一部を構成して形成したことで、スプレーガンに余分な構成を追加せずに既に述べた効果、即ち、スプレーガンの手元で作業者が常に吹き付け圧力を確認でき、意図しない圧力の変化による塗装面の不具合やバラツキを防止することができる。

- 特に、従来のアナログ式の圧力計に比較し、精度、信頼性、耐久性に優れ、単に目安であった圧力の確認が正確にできるようになり、比較的
- 1 0 低い吹付圧力での塗装や高級仕上げ塗装で要求される塗装条件を十分に管理された条件のもとで行うことができる。

産業上の利用可能性

- この発明は、圧力の表示が見やすく精度の高いデジタル表示の圧力計を含むモジュールを必要に応じて組み込んで使用できるスプレーガンで
- 1 5 ある。正確で見やすい圧力計とすることによって、高い塗装品質での安定が図れる作業を可能とし、結果として塗装不良をなくし、使用塗料の削減や環境汚染の防止が図れるスプレーガンとなる。

請 求 の 範 囲

- 1、 スプレーガンの流体通路との接続部を有し、該流体通路と連通する圧力検知部と、検知圧力を電気出力信号として出力するデジタル変換部と、該出力信号をデジタル表示する表示部とを有する圧力変換部を、スプレーガンの握り部の少なくとも一部として形成した圧力表示ユニットに組み込み、該圧力表示ユニットをスプレーガン本体に着脱自在に装着可能とした圧力表示機能付きスプレーガン。
- 2、 圧力表示ユニットは、圧力変換部を一体に組み込んだ圧力表示モジュールと、導入空気接続部と、スプレーガン本体の空気通路に接続される供給空気出口部とからなる請求の範囲 1 に記載のスプレーガン。
- 3、 圧力表示モジュールは、表示部、センサー部、基板部を内蔵し、基板に接続された電源端子、および空気通路に臨ませたセンサー部の受圧部を、外部に露出させてなる請求の範囲 2 に記載のスプレーガン。
- 4、 空気導入口を経て圧力調整された圧縮空気を導入し、噴霧化空気の噴出を行うエアースプレーガンにおいて、圧力調整された空気の流路に圧力検知部を臨ませ、その圧力信号をアナログ・デジタル変換器を介してデジタル表示の出力信号として出力するデジタル変換部を構成する基板をスプレーガンに内蔵し、前記出力信号を用いてデジタル表示もしくはスプレーガンの噴霧制御のいずれかを行うことを特徴とするスプレーガン。
- 5、 スプレーガンの一部にデジタル表示する表示部を設け、該表示部と前記変換部の作動用電源をスプレーガンに内蔵させると共に、前記表示部と前記電源とはそれぞれ個別に着脱可能とした請求の範囲 4 に記載のスプレーガン。
- 6、 スプレーガン本体の空気通路に接続される供給空気出口部を形成する本体装着部を有し、前記圧力検知部と前記基板と前記表示部とを一体としてユニットとし、そのユニットをスプレーガンと着脱可能としてなる請求の範囲 4 に記載のスプレーガン。
- 7、 スプレーガンが、予め調整された空気が供給されて作動する自動スプレーガンである請求の範囲 4 乃至請求の範囲 6 に記載のスプレーガン。

- 8、 電源及び圧力変換部もしくは基板はシール手段を介して外部と密閉された手段でスプレーガンに組み込まれてなる請求の範囲 3 乃至請求の範囲 7 に記載のスプレーガン。
- 9、 噴霧化用空気キャップと塗料調節装置とパターン調節装置及び空気弁を備えた銃身部と、該銃身部の後部下方に伸びる握り部の少なくとも一部を分離独立し、導入空気接続部と供給空気出口を形成する本体装着部を一体に構成したアダプターを設け、該アダプターを前記握り部の少なくとも一部として装着可能としたスプレーガン。

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年7月31日 (31.07.2003)

PCT

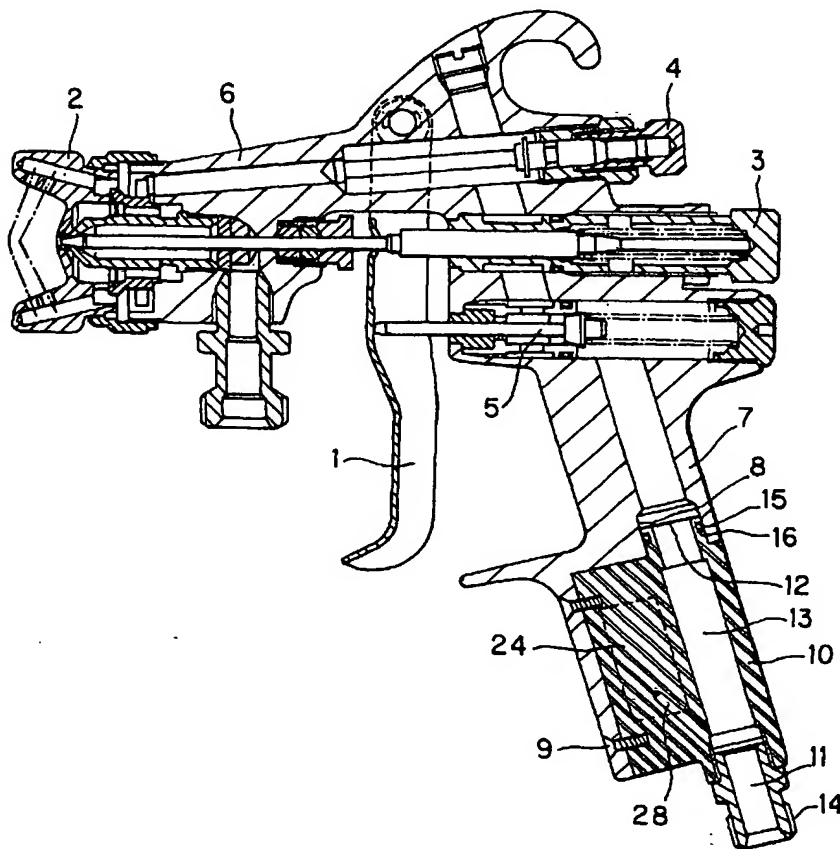
(10) 国際公開番号
WO 03/061842 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B05B 7/02 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/00344 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 松本 卓也 (MATSUMOTO, Takuya) [JP/JP]; 〒223-8501 神奈川県 横浜市 港北区新吉田町 3 1 7 6 番地 アネスト岩田株式会社内 Kanagawa (JP).
(22) 国際出願日: 2003年1月17日 (17.01.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 染谷 伸一 (SOMEYA, Shinichi); 〒105-0004 東京都 港区 新橋 4 丁目 2 9 番 6 号 寺田ビル 6 0 3 号 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2002-9528 2002年1月18日 (18.01.2002) JP (81) 指定国 (国内): AU, CA, CN, KR, US.
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アネスト岩田株式会社 (ANEST IWATA CORPORATION) [JP/JP]; 〒223-8501 神奈川県 横浜市 港北区新吉田町 3 1 7 6 番地 Kanagawa (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, HU, IT).
添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SPRAY GUN WITH PRESSURE DISPLAY

(54) 発明の名称: 圧力表示スプレーガン



(57) Abstract: A spray gun with pressure display for applying paint onto a painted object by atomizing the paint with compressed air, wherein, as a pressure indicating device capable of accurately indicating a pressure at hand where the spray gun is operated, a digitally displayed pressure indication module having a pressure sensor (25), a pressure transducer part (24), and a display part (27) unitized with each other is detachably installed on a spray gun body, and adopters (21, 22) without a pressure indication function are detachably fitted to the spray gun body according to the shape of a body grip part so that the presence or absence of the pressure indication function can be selected before use, whereby the spray gun can be used under controlled conditions by allowing a worker to detect an air pressure at hand during spraying operation since the spraying air pressure largely affects paint finish as well as dispersion of atomized paint.

[続葉有]

WO 03/061842 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

塗料を圧縮空気で噴霧化し、被塗装物に塗着させるエアースプレーガンは、その吹き付け空気圧力によって、仕上りの他、噴霧化塗料の飛散にも大きく影響する。従って、吹き付け作業では作業者が吹き付け作業中に手元で空気圧力を把握し、管理された条件のもとで使用されることが望ましい。

そのため、この発明は、スプレーガンを操作する手元で、正確な表示ができる圧力表示装置として、圧力センサー（25）、圧力変換部（24）、表示部（27）とをユニット化したデジタル表示の圧力表示モジュールを用い、スプレーガン本体に着脱自在とした。また、圧力表示機能の無いアダプター（21、22）を本体握り部の形状に合わせて着脱自在とし、圧力表示機能有無の選択使用を可能とした。